



осуществлять в больших объемах производство около 100 видов вакцин и 50 наименований диагностических наборов.

К примеру, в 2014 г. было произведено вакцин против ящура 47 188 тыс. доз, что составило 110,2% к предыдущему году.

В 2014 г. осуществлялись поставки вакцин и диагностикумов, а также оказание помощи при проведении противоэпизоотических мероприятий другим странам. ФГБУ «ВНИИЗЖ» поставило для профилактической вакцинации животных в больших объемах различные противоящурные вакцины в Армению, Таджикистан, Узбекистан, Монголию, Афганистан, Иорданию, Саудовскую Аравию, Тайвань и др.

Диагностикумы для ИФА-исследований поставлялись в Россию, Белоруссию, Казахстан, Киргизию, Азербайджан, Армению, Молдавию, Таджикистан, Узбекистан, Украину. Высокое качество разработанных и выпускаемых вакцин и диагностических тест-систем ежегодно подтверждается на различных отечественных и международных выставках и конкурсах. Ветеринарные препараты производства ФГБУ «ВНИИЗЖ» (вакцины, диагностикумы) в 2014 г. были отмечены дипломом Международной выставки «Зеленая неделя — 2014» (г. Берлин) и тремя медалями выставки «Золотая осень — 2014» (г. Москва).

В 2014 г. за достижения в научно-исследовательской деятельности и вклад в работу Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору ФГБУ «ВНИИЗЖ» отмечено почетной медалью к 10-летию Россельхознадзора, а 98 сотрудников были награждены почетными грамотами Минсельхоза РФ, Россельхознадзора и ФГБУ «ВНИИЗЖ».

Работы, проводимые в нашем Центре, привлекают внимание многих исследователей. Так, в 2014 г. ФГБУ «ВНИИЗЖ» посетило свыше 70 иностранных специалистов из 16 европейских, африканских и азиатских стран. Из ФГБУ «ВНИИЗЖ» около 90 сотрудников выезжали в 28 европейских, азиатских и американских стран для участия в различных семинарах, симпозиумах, конференциях, конгрессах, для стажировок, для согласования и выполнения совместных научных исследований по имеющимся или планируемым программам (Армения, Азербайджан, Казахстан, Киргизия, Китай, Таиланд, Таджикистан, Вьетнам, Индия, Монголия, Ирландия, Испания, Италия, Польша, Франция, Эстония, Литва, Венгрия, Германия, Голландия, Сербия, Черногория, США, ЮАР и др.)

Осуществлялось международное научно-техническое сотрудничество ФГБУ «ВНИИЗЖ» по договорам и соглашениям с международными ветеринарными организациями, зарубежными учреждениями и институтами из разных стран (Белоруссия, Бельгия, Великобритания, Казахстан, Польша, США, Таджикистан, Украина, Швейцария, Финляндия, Франция и др.).

Сотрудниками ФГБУ «ВНИИЗЖ» совершено 84 командировки в различные субъекты Российской Федерации и 5 командировок в Казахстан, Киргизию и Таджикистан для изучения эпизоотической ситуации, обучения ветеринарных специалистов, для консультаций и оказания помощи в диагностике болезней, в планировании и проведении противоэпизоотических мероприятий, особенно при возникновении таких особо опасных болезней, как ящур животных и африканская чума свиней.

Осуществлялось обучение (тренинги) ветеринарных специалистов России и других государств — участников СНГ по вопросам диагностики, современным методам профилактики и борьбы с инфекционными болезнями животных на семинарах, курсах повышения квалификации и индивидуально (прошли обучение свыше 1670 специалистов).

В 2014 г. было проведено обучение методам лабораторной диагностики ящура сотрудников РГП «Национальный референтный центр по ветеринарии» МСХ РК (г. Астана) как на базе ФГБУ «ВНИИЗЖ», так и непосредственно в РГП «Национальный референтный центр по ветеринарии».

В масштабах Владимирской области ФГБУ «ВНИИЗЖ» проводит мониторинговые исследования на ряд опасных и особо опасных болезней, таких как ящур, бешенство, губкообразная энцефалопатия, болезнь Шмалленберга, классическая и африканская чума свиней, грипп птиц и др. Постоянно оказывается методическая и организационная помощь Департаменту сельского хозяйства и продовольствия и Департаменту ветеринарии, различным организациям.

В заключение следует подчеркнуть, что все запланированные на 2014 г. исследования и задания ФГБУ «ВНИИЗЖ» были выполнены в полном объеме и с положительными результатами. Не менее сложная, большая по объему и разносторонняя предстоит работа коллективу и в ближайшие годы в соответствии с государственными заданиями о приоритетных направлениях развития науки, технологий и техники в Российской Федерации.

УДК 619:616.98:578.822.1:636.5:639.12:616-036.22

АНАЛИЗ ЭПИЗОТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО НОТИФИЦИРУЕМОМУ ГРИППУ ПТИЦ В МИРЕ ЗА 2014 г. И ПЕРВЫЙ КВАРТАЛ 2015 г. НОВЫЕ УГРОЗЫ

А.В. Варкентин¹, М.С. Волков², А.С. Старова³, В.Н. Ирза⁴

¹ научный сотрудник, кандидат ветеринарных наук, ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, e-mail: varkentin@arriah.ru

² заведующий лабораторией, кандидат ветеринарных наук, ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, e-mail: volkov_ms@arriah.ru

³ заместитель начальника отдела, Россельхознадзор, г. Москва

⁴ главный эксперт, доктор ветеринарных наук, ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, e-mail: irza@arriah.ru

РЕЗЮМЕ

В статье представлен анализ эпизоотической ситуации по нотифицируемому гриппу птиц за 2014 г. и первый квартал 2015 г. на основе данных Всемирной организации здравоохранения животных. В настоящее время ситуация по гриппу птиц остается напряженной в связи с распространением вируса подтипов H5N1, H5N2, H5N3, H5N6 и H5N8, последний из которых, начиная с 2014 г., широко распространился как в популяции домашних, так и диких птиц. С учетом начала весенних и предстоящих осенних миграций птиц повышается угроза заноса и распространения вируса гриппа птиц на территории Российской Федерации.

Ключевые слова: Всемирная организация здравоохранения животных, высокопатогенный грипп птиц, низкопатогенный грипп птиц, домашние и дикие птицы.

ВВЕДЕНИЕ

Согласно определению Всемирной организации здравоохранения животных (МЭБ), грипп птиц определяется как инфекция домашних птиц, вызываемая вирусом гриппа типа А.

С учетом патогенности вируса заболевание разделяют на две категории — высокопатогенный и низкопатогенный грипп птиц. К вирусам высокопатогенного гриппа птиц (ВПГП) относят вирусы любого подтипа, у которых индекс внутривенной патогенности равен и выше 1,2, или вирусы, вызывающие при заражении птиц их гибель (более 75%); с наличием базовых аминокислот в сайте разрезания гемагглютинаина. А к вирусам

низкопатогенного гриппа птиц (НПГП) — вирусы подтипов H5 и H7, не отвечающие критериям, характерным для ВПГП [6].

В настоящее время вирусы гриппа птиц (ВГП) разделяют на 16 подтипов по гемагглютинуину (H1–H16) и 9 подтипов по нейраминидазе (N1–N9) [4]. Также признано существование новых подтипов вируса гриппа типа А — H17N10 и H18N11, выделенных от рукокрылых в Гватемале [3, 7].

Вирусы гриппа обладают огромной экологической пластичностью за счет высоких темпов эволюции, связанных с изменчивостью их генома. Основным

резервуаром ВГП в природе являются дикие птицы, и их взаимоотношение существенно не отражается на состоянии популяции хозяев. Но занос вируса в неадаптированные популяции сельскохозяйственных птиц приводит к тяжелым эпизоотиям с колоссальным экономическим ущербом. Прежде всего это относится к ВГП подтипов H5, H7 и H9.

Возникшая эпизоотия вируса гриппа H5N1 в 2003–2012 гг. нанесла серьезный урон мировому сельскому хозяйству, в результате в этот период погибло и было уничтожено более 300 млн гол. домашних птиц [2].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящее время грипп птиц продолжает оставаться одной из основных проблем промышленного птицеводства и представляет опасность для здоровья людей. Согласно требованиям Кодекса МЭБ по наземным животным каждая страна при обнаружении нотицируемого вируса гриппа птиц должна представлять срочный отчет об инциденте (табл. 1 и 2) [10–12].

Таблица 1
Эпизоотическая ситуация по ВПГП в мире за 2014 г. (по данным МЭБ)

Подтип вируса гриппа птиц	Страна	Пораженная популяция птиц
H5N1	Вьетнам	домашняя
	Индия	домашняя и дикая
	Камбоджа	домашняя
	Китай	домашняя
	Ливия	домашняя
	Непал	домашняя
	Россия	домашняя
	Северная Корея	домашняя
	Индонезия	домашняя
	Египет	домашняя
H5N2	Китай	домашняя
	Канада	домашняя
	Тайвань	домашняя
H5N3	США	дикая
H5N6	Китай	домашняя
H5N6	Вьетнам	домашняя
	Лаос	домашняя
H5N8	Южная Корея	домашняя
	Япония	домашняя и дикая
	Великобритания	домашняя
	Китай	домашняя
	Германия	домашняя и дикая
	Голландия	домашняя
	США	дикая
	Италия	домашняя
	Канада	домашняя
	Россия	дикая

В 2014 г., помимо ВПГП (табл. 1), у домашних птиц регистрировали случаи НППГ следующих подтипов: H5N1 — в Германии и Голландии; H5N2 — в Тайване, ЮАР, Германии и Голландии; H5N6 — в Лаосе; H5N8 — в США; H7 — во Вьетнаме, H7N1 — в ЮАР; H7N3 — в Мексике и США; H7N7 — в ЮАР, H7N9 — в Гонконге. По официальным данным системы WAHID, в Италии выявлены три случая НППГ подтипов H7N1, H5 и H7. НППГ также зарегистрирован в Доминиканской Республике, Гаити, Палестинской национальной автономии [12].

Во всех неблагополучных странах проведен комплекс противоэпизоотических мероприятий: карантин, зонирование, скрининг, контроль вируса в дикой фауне, депопуляция, дезинфекция, контроль перемещения продукции внутри страны. В отдельных странах проводится профилактическая вакцинация против гриппа птиц. В КНР, в дополнение к плановой тотальной вакцинации, проведена вынужденная иммунизация в следующих провинциях: Уппан — 9 791 300 гол., Хубей — 426 000 гол., Аньхуй — 6 865 гол. [11].

В 2015 г. нотицированы случаи НППГ H5N2 в Белизе и ЮАР, H7N9 — в Гонконге, H7N7 — в Англии, Германии и Голландии, H7N3 — в США в популяциях домашних птиц [11].

По данным табл. 1 и 2 видно, что эпизоотическая ситуация по гриппу птиц остается напряженной. Ранее преобладающее место по нотицикации гриппа птиц занимал ВГП подтипа H5N1, а в настоящее время, помимо данного подтипа, выявляют ВГП H5N2, H5N3, H5N6 и H5N8, последний из которых, начиная с 2014 г., широко распространился как в популяциях домашних, так и диких птиц.

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в 2014 г. декларировано 46 случаев заражения человека гриппом H5N1 в Египте, Индонезии, Китае, Вьетнаме и Камбодже, 18 из которых закончились летальным исходом (Вьетнам, Индонезия, Египет, Камбоджа). На 3 марта 2015 г. зарегистрировано 89 инцидентов заболевания людей в Египте и Китае, причем из 88 случаев в Египте 26 закончились летальным исходом [5]. Следует отметить случаи заболевания и гибели тигров в зоопарке Китая (табл. 2).

Вирус ВПГП подтипа H5N8 продолжает распространяться среди домашних и диких птиц в мире (евразийский (ЕА) H5N8 реассортант, клада 2.3.4.4) [9]. Ранее его выделяли в Китае, Японии и Южной Корее. Далее вирус данного подтипа был нотицирован в странах Европы (Великобритания, Германия, Голландия, Италия, Россия (дикие птицы)) и Северной Америки (Канада и США) (табл. 1 и 2) [9, 11]. В США при мониторинговых исследованиях в штате Вашингтон в 2014 г. от диких птиц выявили ВГП H5N8. При анализе генов (гемагглютинина — Н и нейраминидазы — N) выяснилось, что H5 на 99% идентичен гемагглютинину H5 вируса A/Coot/Korea/H81/2014 H5N8, а N8 на 99% идентичен нейраминидазе идентифицированного вируса A/Baikal teal/Korea/H41/2014 H5N8 [11].

Также происходит процесс реассортации ВГП подтипа H5N2, обнаруженного в США, который имеет нуклеотидные последовательности гена гемагглютинина H5 от корейских вирусов (A/Bean goose/Korea/H40/2014 H5N8), а N2 от североамериканских вирусов (A/American green-winged teal/California/HKW609/2007). Аналогичная ситуация отмечена с вирусом H5N2 в Тайване. По данным тайваньских коллег, данный вирус является новым для страны, однако он на 99% схож с ВГП

Таблица 2
Эпизоотическая ситуация по ВПГП в мире за первый квартал 2015 г. (по данным МЭБ)

Подтип вируса гриппа птиц	Страна	Пораженная популяция птиц	Примечание
H5N1	Болгария	дикая и домашняя	3 случая среди диких птиц <i>Pelecanus crispus</i> (кудрявый пеликан), <i>Columba livia</i> (сизый голубь) и <i>Larus ridibundus</i> (озерная чайка) и 1 среди домашней птицы
	Вьетнам	домашняя	3 случая среди домашних птиц
	Израиль	домашняя	8 случаев среди домашних птиц
	Индия	домашняя и дикая	2 случая среди домашних птиц и 2 случая среди диких птиц <i>Corvus splendens</i> (блестящий ворон)
	Канада	домашняя	
	Китай	дикая и домашняя	1 случай среди домашней и 1 среди дикой птицы — пало 93 гол.: <i>Aythya ferina</i> (красноголовый нырок), <i>Cygnus cygnus</i> (лебедь-кликун), <i>Aythya marila</i> (морская чернеть)
	Китай		1 случай в зоопарке, пало 2 тигра (<i>Panthera tigris</i>)
	Мьянма	домашняя	3 случая
	Румыния	дикая	1 случай среди диких птиц <i>Pelecanus crispus</i> (кудрявый пеликан)
	Палестинская национальная автономия	домашняя	4 случая
	Нигерия	домашняя	54 случая
	США	дикая	1 случай в дикой фауне <i>Anas carolinensis</i> (зеленокрылый нырок)
	H5N2	Тайвань	домашняя и дикая
Канада		домашняя	
H5N2	США	домашняя и дикая	33 случая, из них 20 случаев среди диких птиц: <i>Anas platyrhynchos</i> (кряква); <i>Anas acuta</i> (шилохвость); <i>Falco peregrinus</i> (сапсан); <i>Buteo jamaicensis</i> (краснохвостый канюк); <i>Cooper's Hawk</i> (ястреб Купера); <i>Aix sponsa</i> (каролинка); <i>Anas clypeata</i> (широконоска); <i>Bubo virginianus</i> (виргинский филин); <i>Branta Canadensis</i> (канадская казарка); 13 случаев среди домашних птиц (куры, утки, гуси, фазаны, индейки)
H5N3	Тайвань	домашняя и дикая	24 случая среди гусиных ферм и 1 среди дикой авифауны <i>Pycnonotus sinensis</i> (китайский бульбуль)
H5N6	Китай	домашняя	3 случая на фермах по содержанию перепелов и гусей
	Вьетнам	домашняя	
H5N8	Венгрия	домашняя	1 случай
	Германия	домашняя и дикая	3 случая, из них 2 — в зоопарке, 1 — среди домашних птиц
	США	домашняя и дикая	18 случаев, из них 2 среди домашних птиц, 16 среди диких птиц: <i>Anas americana</i> (американская свистуха); <i>Falco rusticolus</i> (кречет); <i>Anas platyrhynchos</i> (кряква); <i>Falco peregrinus</i> (сапсан); <i>Haliaeetus leucoccephalus</i> (белоголовый орлан); <i>Anas platyrhynchos</i> (кряква), <i>Anas carolinensis</i> (зеленокрылый нырок)
	Тайвань	домашняя	280 случаев, преимущественно на гусеводческих фермах
	Швеция	дикая	2 случая среди лебедей <i>Cygnus olor</i> (лебедь-шипун)
	Япония	домашняя и дикая	5 случаев, из них 3 — среди дикой орнитофауны: <i>Grus monacha</i> (черный журавль) и <i>Anas platyrhynchos</i> (кряква)
	Южная Корея	домашняя	84 случая среди домашних птиц

подтипа H5N8 по гену H5, выделенному в Южной Корее в 2014 г., а по гену N2 — на 96% с вирусами H5N2, выделенными на фермах в Китае в 2011 г.

Помимо ВГП подтипов H5N2 и H5N8, отмечен случай выявления вируса подтипа H5N1 среди диких птиц, который также представляет собой реассортант. Данный вирус был выделен в США от зеленокрылого нырка и отличался от вирусов, изолированных в Азии. При филогенетическом анализе установлено, что основные гены (PB2, H5, NP, MP) на 99% идентичны вирусу A/gyrfalcon/WA/41088/2014 H5N8, ген PB1 относится к се-

вероамериканской линии, на 98% идентичен вирусу A/Northern pintail/Washington/40964/2014, а гены PA, N1 и NS — от вируса НППГ североамериканской линии, выделенного от диких птиц. Американские коллеги связывают появление данных вирусов с миграцией диких птиц по тихоокеанскому миграционному пути [11].

В настоящее время ВГП (подтипы H5N8, H5N2, H5N3) создает серьезные проблемы для эффективного развития птицеводческой отрасли Тайваня. Общее количество очагов — 778, преимущественно в гусеводческих хозяйствах. В результате эпизоотии погибло более

980 тыс. гол. и уничтожено 1660 тыс. гол. Зарегистрированы единичные случаи выделения вируса от диких птиц (табл. 2). По данным последних отчетов, представленных в МЭБ, отмечается микс-инфицирование, когда на одной ферме выявляют одновременную циркуляцию двух возбудителей, например, H5N3 и H5N2, H5N8 и H5N2.

Аналогичная ситуация отмечалась в Южной Корее в 2014–2015 г. (табл. 1 и 2), где было зарегистрировано более 100 случаев заболевания среди домашних птиц, обусловленного вирусом H5N8 [11].

Согласно данным корейских исследователей (Н.М. Kang, Е.К. Lee и др.), в 2014 г. от зимующих водоплавающих птиц (*Anas platyrhynchos* (кряква), *Anas formosa* (чирок-клоктуна)) был выделен ВГП подтипа H5N8, впоследствии данный вирус был выделен от домашних уток на фермах во время вспышки. При изучении возбудителя было отмечено, что он интенсивно накапливается в организме уток и передается горизонтально [8].

В Российской Федерации при мониторинговых исследованиях, проводимых Роспотребнадзором, от клинически здоровой дикой утки (*Anas penelope*) в Республике Саха был выделен вирус гриппа H5N8, что свидетельствует о циркуляции вируса данного подтипа в популяции диких птиц на территории России [11].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Регистрация случаев ВГП подтипов H5N1, H5N2, H5N3 и H5N8 среди диких птиц в местах зимовок создает определенную угрозу риска заноса инфекции в промышленные птицеводческие предприятия Российской Федерации во время миграционных перемещений (через территорию России пролегают 8 миграционных путей из 14 общеизвестных) перелетных птиц — вирусносителей [1]. В связи этим специалистам территориальных управлений Россельхознадзора, ветеринарной службы субъектов Российской Федерации и руководителям птицеводческих предприятий необходимо поддерживать высокий уровень биологической защиты птицефабрик, которая остается основной превентивной мерой, направленной на предотвращение заноса вируса. А охотникам при разделке диких водоплавающих птиц соблюдать личную гигиену и не скармливать необезвреженные остатки внутренних органов домашней птице и животным. Важнейшим звеном в системе профилактических мероприятий является просветительская работа с населением, особенно — персоналом промышленных птицеводческих хозяйств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дудников С.А., Гуленкин В.М. Концепция природной очаговости и грипп птиц // Тр. Федерального центра охраны здоровья животных. — Владимир, 2006. — Т. 4. — С. 248–280.
2. Руководство по вирусологии. Вирусы и вирусные инфекции человека и животных / ФГБУ «НИИ вирусологии им. Д.И. Иванова» Минздрава России; ред. Д.К. Львов. — М.: Мед. информ. агентство, 2013. — 1197 с.
3. A distinct lineage of influenza A virus from bats / S. Tong, Y. Li, P. Rivailler [et al.] // Proc Natl. Acad. Sci. USA. — 2012. — Vol. 109, № 11. — P. 4269–4274.
4. Avian influenza // OIE. Terrestrial Manual. — 2015. — Vol. 1, Chap. 2.3.4. — URL: http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.03.04_AI.pdf (дата обращения: 20.03.15).
5. Cumulative number of confirmed human cases of avian influenza A (H5N1) reported to WHO / WHO. — URL: http://www.who.int/influenza/human_animal_interface/H5N1_cumulative_table_archives/en/ (дата обращения: 22.03.15).
6. Infection with avian influenza viruses // OIE. Terrestrial Animal Health Code. — 2014. — Chap. 10.4. — URL: <http://www.oie.int/international-standard-setting/terrestrial-code/access-online> (дата обращения: 20.03.15).
7. New world bats harbordiverse influenza A viruses / S. Tong, X. Zhu, Y. Li [et al.] // PLoS Pathog. — 2013. — Vol. 9, № 10: e1003657. — 12 p.
8. Novel reassortant influenza A(H5N8) viruses among inoculated domestic and wild ducks, South Korea, 2014 / H.M. Kang, E.K. Lee, B.M. Song [et al.] // Emerg. Infect. Dis. — 2015. — Vol. 21, № 2. — P. 298–304.
9. Situation Report and Guidance for H5N8 and other Eurasian H5 clade 2.3.4.4 28 January 2015 // OFFLU OIE/FAO. — URL: http://www.offlu.net/fileadmin/home/en/resourcecentre/pdf/H5N8_OFFLU_Statement__revised_28jan.pdf (дата обращения: 22.03.15).
10. Update on highly pathogenic avian influenza in animals (type H5 and H7). — URL: <http://www.oie.int/en/animal-health-in-the-world/update-on-avian-influenza/2015/> (дата обращения: 22.03.15).
11. Weekly Disease Information // WAHID. — URL: http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Diseaseinformation/WI (дата обращения: 27.03.15).
12. World Animal Health Information Database (WAHID). — URL: http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Wahidhome/Home (дата обращения: 22.03.15).

UDC 619:616.98:578.822.1:636.5:639.12:616-036.2

ANALYSIS OF GLOBAL EPIDEMIC SITUATION ON NOTIFIABLE AVIAN INFLUENZA FOR 2014 AND FOR THE FIRST QUARTER OF 2015. NEW RISKS

A.V. Varkentin¹, M.S. Volkov², A.S. Starova³, V.N. Irza⁴

¹ Researcher, Candidate of Science (Veterinary Medicine), FGBI «ARRIAH», Vladimir, e-mail: varkentin@arriah.ru

² Head of the laboratory, Candidate of Science (Veterinary Medicine), FGBI «ARRIAH», Vladimir, e-mail: volkov_ms@arriah.ru

³ Deputy Head of the Department, the Rosselkhozadzor, Moscow

⁴ Chief expert, Doctor of Science (Veterinary Medicine), FGBI «ARRIAH», Vladimir, e-mail: irza@arriah.ru

SUMMARY

The following paper provides the analysis of epidemic situation on notifiable avian influenza for 2014 and for the first quarter of 2015 based on the OIE data. Today the AI situation remains tense due to the spread of AIV subtypes H5N1, H5N2, H5N3, H5N6 and H5N8. The latter became widely spread both in domestic and wild birds starting from 2014. Taking into account spring the upcoming autumn bird migration, the risk of AI virus introduction and spread in the territory of the Russian Federation increases.

Key words: World Organization for Animal Health, highly pathogenic avian influenza, low pathogenic avian influenza, domestic and wild birds.

INTRODUCTION

According to the World Organization for Animal Health (OIE), avian influenza is defined as the infection of domestic birds caused by influenza virus type A.

Taking into account the virus pathogenicity the disease is classified into 2 categories: highly pathogenic and low pathogenic avian influenza. Highly pathogenic avian influenza (HPAI) involves viruses of any subtype which have an intravenous pathogenicity index equal or higher than 1,2 or viruses lethal for birds (more than 75% mortality); which have basic amino acids in the haemagglutinin cleavage site. Low pathogenic avian influenza (LPAI) viruses comprise virus subtypes H5 and H7 which do not meet the criteria typical for HPAI [6].

Today avian influenza viruses are classified into 16 haemagglutinin (H1–H16) and nine neuraminidase (N1–N9) subtypes [4]. Also, new subtypes of AI virus type A have been identified – H17N10 and H18N11 isolated from Chiroptera in Guatemala [3, 7].

Influenza viruses are characterized by high ecological flexibility due to high evolution rates associated with their genomic variability. The major AIV natural reservoir is wild birds and their interrelations do not affect host population significantly. However, the introduction of AI virus into the non-vaccinated poultry population results in severe epidemics with great economic losses. It mainly concerns AIV subtypes H5, H7 and H9.

The epidemic of avian influenza virus H5N1 which occurred in 2003–2012 seriously affected world agriculture. More than 300 million poultry died and was destroyed [2].

RESULTS AND DISCUSSIONS

Today avian influenza remains one of the major problems in commercial poultry production and poses threat to public health. According to the OIE Terrestrial Code requirements any country detecting notifiable avian influenza must immediately report the case (Table 1 and 2) [10–12].

In 2014, in addition to HPAI (Table 1), LPAIV of the following subtypes was registered in poultry: H5N1 – in Germany and the Netherlands; H5N2 – in Taiwan, the Republic of South Africa, Germany and the Netherlands; H5N6 – in Laos; H5N8 – in the USA; H7 – in Vietnam, H7N1 – the Republic of South Africa; H7N3 – in Mexico and the USA; H7N7 – in the Republic of South Africa, H7N9 – in Hong Kong. According to the WAHID official data 3 cases of LPAIV subtypes H7N1, H5 and H7 were detected in Italy. LPAI was also registered in the Dominican Republic, Haiti, National Palestinian Autonomous Territories [12].

A set of anti-epidemic measures was taken in all the infected countries: quarantine, zoning, screening, virus control in wild fauna, depopulation, disinfection, control of product movement within the country. Preventive AI vaccination is performed in some countries. As for the People's Republic of China, in addition to scheduled mass vaccination emergency immunization was carried out in the following provinces: Unnan – 9 791 300 heads, Hubei – 426 000 heads, Anhui – 6 865 heads [11].

In 2015 LPAIV H5N2 was notified in poultry populations in Belize and the RSA, H7N9 in Hong Kong, H7N7 – in England, Germany and the Netherlands, H7N3 – in the USA [11].

According to the data provided in Table 1 and 2 it is obvious that the epidemic situation on AI remains tense. H5N1 used to be the most frequently registered AIV subtype but today in addition to this the following AIV subtypes are detected: H5N2, H5N3, H5N6 and H5N8, the latter being widely spread both in poultry and wild birds starting from 2014.

According to the data provided by the World Health Organization (WHO) 46 human cases of H5N1 were registered in Egypt, Indonesia, China, Vietnam and Cambodia in 2014. 18 cases resulted in death (Vietnam, Indonesia, Egypt, Cambodia). As of March 3, 2015, 89 human cases



ФГБУ ВНИИЗЖ ПРОИЗВОДИТ

Набор для выявления антител к вирусу гриппа птиц подтипа H5 в реакции торможения гемагглютинации

Набор предназначен для:

- серологического мониторинга гриппа А/Н5 в популяциях сельскохозяйственных, синантропных, диких и экзотических птиц,
- ретроспективной диагностики гриппа у всех видов птиц по наличию и приросту уровня специфических антител.
- оценки эффективности иммунизации и напряженности иммунитета птиц в случае вакцинопрофилактики болезни.

Набор для выявления антител к вирусу гриппа птиц иммуноферментным методом при тестировании сывороток в одном разведении

Набор предназначен для:

- серологического мониторинга гриппа птиц типа А в стадах кур,
- ретроспективной диагностики гриппа А в стадах кур по наличию и приросту уровня специфических антител,
- оценки эффективности иммунизации и напряженности иммунитета кур в случае вакцинопрофилактики болезни.

По вопросам проведения исследований обращаться по тел.: 8-4922-26-15-25 (доб.2135) <http://www.arriah.ru/>

Table 1
Global epidemic situation on HPAI for 2014 (according to the OIE)

Avian influenza virus subtype	Country	Affected population of birds
H5N1	Vietnam	domestic
	India	domestic and wild
	Cambodia	domestic
	China	domestic
	Libya	domestic
	Nepal	domestic
	Russia	domestic
	North Korea	domestic
	Indonesia	domestic
	Egypt	domestic
H5N2	China	domestic
	Canada	domestic
	Taiwan	domestic
	USA	wild
H5N3	China	domestic
H5N6	China	domestic
	Vietnam	domestic
H5N8	Laos	domestic
	South Korea	domestic
	Japan	domestic and wild
	Great Britain	domestic
	China	domestic
	Germany	domestic and wild
	Netherlands	domestic
	USA	wild
	Italy	domestic
	Canada	domestic
Russia	wild	

were registered in Egypt and China. Out of 88 cases reported in Egypt 26 were lethal [5]. All cases in tigers and their death in the Chinese Zoo should also be mentioned (Table 2).

HPAI virus subtype H5N8 continues to spread in poultry and wild birds around the world (Eurasian (EA) reassortant H5N8, clade 2.3.4.4) [9]. Previously it was detected in China, Japan and South Korea. Later this virus subtype was notified in Europe (Great Britain, Germany, the Netherlands, Italy, Russia (wild birds) and North America (Canada and the USA) (Table 1 and 2) [9, 11]. During the monitoring tests conducted in the state of Washington, the USA, in 2014 AIV H5N8 was detected in wild birds. Gene analysis (haemagglutinin – H and neuraminidase – N) showed 99% identity between H5 and haemagglutinin H5 of A/Coot/Korea/H81/2014 H5N8, as well as 99% identity between N8 and neuraminidase of the identified virus A/Baikal teal/Korea/H41/2014 H5N8 [11].

Also AIV subtype H5N2 detected in the USA having nucleotide sequences of haemagglutinin H5 gene typical for Korean viruses (A/Bean goose/Korea/H40/2014 H5N8) and N2 typical for North American viruses (A/American green-winged teal/California/HKWF609/2007) is reasserting. Analogous situation is observed regarding H5N2 in

Taiwan. According to the data obtained from Taiwanese colleagues this virus is novel for the country, however, it has 99% identity with H5 gene of AIV subtype H5N8, isolated in South Korea in 2014 and 96% identity with N2 gene of H5N2 viruses isolated on the Chinese farms in 2011.

In addition to AIV subtypes H5N2 and H5N8 there was a case of H5N1 detection in wild birds, which is also a reassortant. This virus was isolated in the USA from a green-eyed pochard and it was different from the viruses isolated in Asia. Phylogenetic analysis showed that the major genes (PB2, H5, NP, MP) had 99% identity with A/gyrfalcon/WA/41088/2014 H5N8, that gene PB1 belonged to the North American lineage and it had 98% identity with A/Northern pintail/Washington/40964/2014, and genes PA, N1 and NS originated from the North American lineage of LPAIV isolated from wild birds. American colleagues associate the emergence of these viruses with wild bird migration along the Pacific migration route [11].

Today AIV (subtypes H5N8, H5N2, H5N3) poses a serious problem for the effective poultry farming development in Taiwan. The total number of outbreaks is 778 and they are mainly in goose breeding farms. More than 980 birds died and 1,669 birds were slaughtered as the result of the epidemics. Single cases of virus isolation in wild birds were registered (Table 2). According to the data from the latest reports submitted to the OIE mix-infection, that is the simultaneous circulation of two agents (e.g. H5N3 and H5N2, H5N8 and H5N2) on a farm is registered.

Analogous situation was observed in South Korea in 2014–2015 (Table 1 and 2) where more than 100 disease cases caused by H5N8 were registered in poultry [11].

According to Korean researches (H.M. Kang, E.K. Lee et al.), AIV subtype H5N8 was isolated from winter waterfowl (*Anas platyrhynchos* (mallard), *Anas formosa* (Baikal teal)) in 2014. Later this virus was isolated from farmed ducks during the outbreak. When the agent was studied it was noted that the virus intensively accumulates in ducks and it is transferred horizontally [8].

During the monitoring tests carried out by the Rosпотребнадзор in the Russian Federation AIV H5N8 was isolated in clinically healthy wild duck (*Anas penelope*) in the Republic of Sakha, which speaks of the circulation of this virus subtype in wild bird populations in the territory of the Russian Federation [11].

CONCLUSION

Registration of AIV subtypes H5N1, H5N2, H5N3 and H5N8 in wild birds in wintering areas poses a certain risk of disease introduction into Russian commercial poultry farming during the migration of migratory birds-carriers (8 out of 14 commonly known migration routes go through the territory of the Russian Federation) [1]. In this regard specialists of the Rosselkhoznadzor Territorial Administrations, of Veterinary Services of the RF Subjects as well as heads of poultry producing establishments should maintain high biosecurity level of poultry producing establishments which remains the basic preventive measure aimed at prevention of virus introduction. Hunters should practice personal hygiene when cutting wild waterfowl and should not feed poultry and domestic animals with untreated offal remains. One of the most important elements in the system of preventive measures is public awareness campaigns, especially those involving commercial poultry farm staff members.

Table 2
Global epidemic situation on HPAI in the first quarter of 2015 (according to the OIE)

AIV subtype	Country	Affected bird population	Remarks	
H5N1	Bulgaria	wild	3 cases in wild birds <i>Pelecanus crispus</i> (dalmatian pelican) and <i>Columba livia</i> (rock pigeon) <i>Larus ridibundus</i> (black-headed gull) and 1 case in poultry	
	Vietnam	domestic	3 cases in poultry	
	Israel	domestic	8 cases in poultry	
	India	domestic	2 cases in poultry and 2 cases in wild birds <i>Corvus splendens</i> (house crow)	
	Canada	domestic		
	China	wild and domestic	1 case in poultry and 1 case in wild birds – 93 birds died: <i>Aythya ferina</i> (Common pochard), <i>Cygnus Cygnus</i> (whooper), <i>Aythya marila</i> (bluebill)	
	China		1 case in a Zoo, 2 tigers died (<i>Panthera tigris</i>)	
	Myanmar	domestic	3 cases	
	Romania	wild	1 case in wild birds <i>Pelecanus crispus</i> (dalmatian pelican)	
	National Palestinian Autonomous Territories	domestic	4 cases	
	Nigeria	domestic	54 cases	
	USA	wild	1 case in wild fauna <i>Anas carolinensis</i> (green-winged pochard)	
	H5N2	Taiwan	wild and domestic	473 cases 1 of which in wild birds: <i>Nycticorax nycticorax</i> (night heron), the rest 472 cases mainly on goose raising farms
		Canada	domestic	
USA		wild and domestic	33 cases 20 of which in wild birds: <i>Anas platyrhynchos</i> (mallard); <i>Anas acuta</i> (pintail); <i>Falco peregrinus</i> (peregrin); <i>Buteo jamaicensis</i> (red-tailed buzzard); <i>Cooper's Hawk</i> (Cooper's hawk); <i>Aix sponsa</i> (Carolina duck); <i>Anas clypeata</i> (shoveler); <i>Bubo virginianus</i> (great horned owl); <i>Branta Canadensis</i> (Canada goose); 13 cases in poultry (chicken, ducks, geese, pheasants, turkeys)	
H5N3	Taiwan	domestic	24 cases on goose farms and 1 case in avifauna <i>Pycnonotus sinensis</i> (Chinese bulbul)	
H5N6	China	domestic	3 cases in quail and goose farms	
	Vietnam	domestic		
H5N8	Hungary	domestic	1 case	
	Germany	domestic and wild	3 cases: 2 in a Zoo, 1 – in poultry	
	USA	domestic and wild	18 cases: 2 in poultry and 16 in wild birds: <i>Anas americana</i> (American wigeon); <i>Falco rusticolus</i> (gyrfalcon); <i>Anas platyrhynchos</i> (mallard); <i>Falco peregrinus</i> (peregrin); <i>Haliaeetus leucocephalus</i> (American eagle); <i>Anas platyrhynchos</i> (mallard), <i>Anas carolinensis</i> (green-winged pochard)	
	Taiwan	domestic	280 cases mainly in goose breeding farms	
	Sweden	wild	2 cases in swans <i>Cygnus olor</i> (mute swan)	
	Japan	domestic and wild	5 cases, 3 of them being in wild avifauna: <i>Grus monacha</i> (hooded crane) and <i>Anas platyrhynchos</i> (mallard)	
	South Korea	domestic	84 cases in poultry	

REFERENCES

- Dudnikov S.A., Gulenkin V.M. Concept of the natural nidality and avian influenza // Proceedings of the Federal Centre for Animal Health. – Vladimir, 2006. – Vol. 4. – P. 248–280.
- Manual on virology. Viruses and viral infections of humans and animals / FGBI «Scientific research institute for virology n.a. D.I. Ivanovsky» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation; ed. D.K. Lvov. – M.: Med. Inform. Agency, 2013. – 1197 p.
- A distinct lineage of influenza A virus from bats / S. Tong, Y. Li, P. Rivaille [et al.] // Proc Natl. Acad. Sci. USA. – 2012. – Vol 109, № 11. – P. 4269–4274.
- Avian influenza // OIE. Terrestrial Manual. – 2015. – Vol. 1, Chap. 2.3.4. – URL: http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.03.04_AI.pdf (access date: 20.03.15).
- Cumulative number of confirmed human cases of avian influenza A (H5N1) reported to WHO/WHO. – URL: http://www.who.int/influenza/human_animal_interface/H5N1_cumulative_table_archives/en/ (access date: 22.03.15).
- Infection with avian influenza viruses // OIE. Terrestrial Animal Health Code. – 2014. – Chap.10.4. – URL: <http://www.oie.int/international-standard-setting/terrestrial-code/access-online> (access date: 20.03.15).
- New world bats harbordiverse influenza A viruses / S. Tong, X. Zhu, Y. Li [et al.] // PLoS Pathog. – 2013. – Vol. 9, № 10: e1003657. – 12 p.
- Novel reassortant influenza A(H5N8) viruses among inoculated domestic and wild ducks, South Korea, 2014 / H.M. Kang, E.K. Lee, B.M. Song [et al.] // Emerg. Infect. Dis. – 2015. – Vol. 21, № 2. – P. 298–304.
- Situation Report and Guidance for H5N8 and other Eurasian H5 clade 2.3.4.4 28 January 2015 // OFFLU OIE/FAO. – URL: http://www.offlu.net/fileadmin/home/en/resourcecentre/pdf/H5N8_OFFLU_Statement_revised_28jan.pdf (access date: 22.03.15).
- Update on highly pathogenic avian influenza in animals (type H5 and H7). – URL: <http://www.oie.int/en/animal-health-in-the-world/update-on-avian-influenza/2015/> (access date: 22.03.15).
- Weekly Disease Information // WAHID. – URL: http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Diseaseinformation/WI (access date: 27.03.15).
- World Animal Health Information Database (WAHID). – URL: http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Wahidhome/Home (access date: 22.03.15).